

537, 250

Rec'd PCT/PTO 01 JUN 2005

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004年6月17日 (17.06.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/051127 A1

(51) 国際特許分類: F16K 31/52, 31/163

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/013977

(22) 国際出願日: 2003年10月31日 (31.10.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願2002-351564 2002年12月3日 (03.12.2002) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社フジキン (FUJIKIN INCORPORATED) [JP/JP]; 〒550-0012 大阪府 大阪市 西区立売堀2丁目3番2号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 德田 伊知郎

(TOKUDA,Ichiro) [JP/JP]; 〒550-0012 大阪府 大阪市 西区立売堀2丁目3番2号 株式会社フジキン内 Osaka (JP). 坪田 勲士 (TSUBOTA,Kenji) [JP/JP]; 〒550-0012 大阪府 大阪市 西区立売堀2丁目3番2号 株式会社フジキン内 Osaka (JP). 山路 道雄 (YAMAJI,Michio) [JP/JP]; 〒550-0012 大阪府 大阪市 西区立売堀2丁目3番2号 株式会社フジキン内 Osaka (JP). 篠原 努 (SHINOHARA,Tsutomo) [JP/JP]; 〒550-0012 大阪府 大阪市 西区立売堀2丁目3番2号 株式会社フジキン内 Osaka (JP).

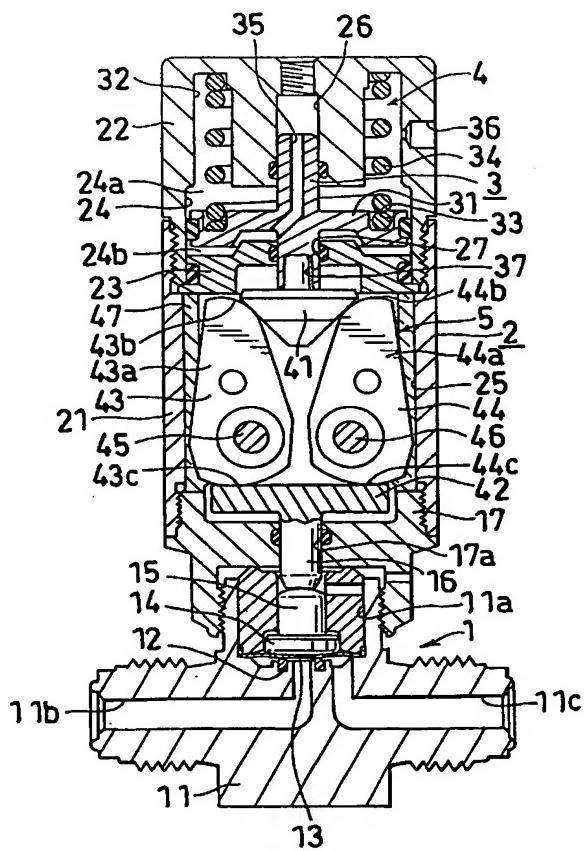
(74) 代理人: 日比 紀彦, 外(HIBI,Norihiko et al.); 〒542-0086 大阪府 大阪市 中央区西心斎橋1丁目13番18号 イナバビル3階 キシモト特許事務所内 Osaka (JP).

(81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,

[締葉有]

(54) Title: CONTROLLER

(54) 発明の名称: 制御器



(57) Abstract: A controller, comprising a power boosting means (5) having a tapered member (41) extending from the lower end of an operating shaft (3) downward, a disk-like member (42) provided at the upper end of a valve stem (16), and front and rear swing bodies (43, 44) disposed between the both members (41, 42) through the tapered member (41) so as to be opposed to each other and rotatable around swing shafts (45, 46), the swing bodies (43, 44) further comprising plate-like bodies (43a, 44a), upper contact faces (43b, 44b) formed on the upper parts of the bodies and allowed to abut on the tapered face of the tapered member (41), and lower contact faces (43c, 44c) formed on the lower parts of the bodies and allowed to abut on the upper face of the disk-like member (42), wherein the lower contact faces (43c, 44c) of the swing bodies are formed in the cam faces of arc shapes having their centers at center axes positioned eccentric from the axes of the swing shafts (45, 46).

(57) 要約: 動力增幅手段5は、作動軸3下端より下方にのびるテーパ状部材41と、弁棒16上端に設けられた円盤状部材42と、両部材41,42間にテーパ状部材41を介して対向するように配置されかつ揺動軸45,46の回りに揺動可能とされた前後揺動体43,44とを備えている。各揺動体43,44は、板状本体43a,44aと、本体上部に形成されかつテーパ状部材41のテーパ面に当接する上当接面43b,44bと、本体下部に形成されかつ円盤状部材42の上面に当接する下当接面43c,44cとを有している。各揺動体の下当接面43c,44cは、揺動軸45,46の軸線から偏心した位置にある中心線を中心とする円弧状のカム面とされている。

WO 2004/051127 A1



DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

- (84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,

## 明細書

## 制御器

5

## 技術分野

この発明は、制御器に関し、特に、高圧流体を使用する場合に適した制御器に関する。

## 背景技術

10 従来、制御器としては、弁棒をばねにより下向きに付勢して弁を閉じ、空気圧やソレノイド等によりばね力より大きい力で弁棒を上向きに駆動して弁を開くものや、弁棒をばねにより上向きに付勢して弁を開き、空気圧やソレノイド等によりばね力より大きい力で弁棒を下向きに付勢して弁を閉じる  
15 ものがよく知られている。

このような制御器を高圧流体用として使用する場合、流体の洩れを防止するために弁を閉じる力を大きくする必要があるが、弁棒をばねにより下向きに付勢して弁を閉じ、空気圧やソレノイド等により弁棒を上向きに駆動して弁を開くものでは、ばねの弾性力を大きくすると、これに伴って弁棒を動かすための空気圧等の駆動力を上げなければならず、駆動力を上げるには限界があるため、弁を閉じる力を必要に応じた分だけ大きくすることができますないという問題があった。弁棒をばねにより上向きに付勢して弁を開き、空気圧やソレノイド等によりばね力より大きい力で弁棒を下向きに付勢して弁を閉じるものでも、弁を閉じる力を大きくするためには、空

気圧等の下向き付勢力を上げなければならず、同様の問題がある。

- そこで、上記問題を解消することを目的とし、弁棒の往復上下動に伴って流体通路が開閉される弁本体と、弁本体上部  
5 に固定されたケーシングと、ケーシング内上方に上下動自在に設けられた作動軸と、作動軸を上下動させる駆動手段と、ケーシング内下方に設けられて作動軸にかかる力を弁棒に増幅して伝達する動力増幅手段とを備えている制御器が提案されている（例えば、特開平7-139648号公報参照）。
- 10 特許文献1の制御器の動力増幅手段は、作動軸下端より垂直下方にのびるテーパ状ローラ受け部材と、弁棒上端に設けられた円盤状ローラ受け部材と、両ローラ受け部材の間にテーパ状部材の軸線に対して対称に配置された一対のローラ支持体と、各ローラ支持体上部に回転自在に支持されかつテーパ状ローラ受け部材のテーパ面に当接する一対の転動ローラと、各ローラ支持体下部に回転自在に支持されかつ円盤状ローラ受け部材の上面に当接する一対の押えローラとを備え、各ローラ支持体が、押えローラの軸線に対してテーパ状ローラ受け部材の軸線がわに寄った軸を中心として揺動しうるよう20 にケーシングに支持されているものとされている。

上記特開平7-139648号公報に開示されている制御器は、空気圧、ばねの弾性力、ソレノイド等の駆動力を上げることなく弁を閉じる力を必要に応じて大きくすることができます、したがって高圧流体を使用する場合でも流体の洩れが確  
25 実に防止できるという利点を有しているが、構造が複雑になり部品数が増加することから、製造コストが高くつくという

問題があった。

この発明の目的は、作動軸にかかる力を弁棒に増幅して伝達する動力増幅手段を備えており、かつその構成が簡単で製造コストを低く抑えることができる制御器を提供することに  
5 ある。

### 発明の開示

この発明による制御器は、弁棒の往復上下動に伴って流体通路が開閉される弁本体と、弁本体上部に固定されたケーシングと、ケーシング内上方に上下動自在に設けられた作動軸と、作動軸を上下動させる駆動手段と、ケーシング内下方に設けられて作動軸にかかる力を弁棒に増幅して伝達する動力増幅手段とを備えている制御器において、動力増幅手段は、作動軸下端より垂直下方にのびる先細りテーパ状部材と、弁棒上端に設けられた円盤状部材と、両部材間にテーパ状部材を介して対向するように配置されかつ下部を貫通する揺動軸の回りに揺動可能とされた第1および第2の揺動体とを備えており、各揺動体は、板状本体と、本体上部に形成されかつテーパ状部材のテーパ面に当接する上当接面と、本体下部に形成されかつ円盤状部材の上面に当接する下当接面とを有し、各揺動体の下当接面は、揺動軸の軸線から偏心した位置にある中心線を中心とする円弧状のカム面とされていることを特徴とするものである。

この発明の制御器によると、各揺動体は、板状本体と、本体上部に形成されかつテーパ状部材のテーパ面に当接する上当接面と、本体下部に形成されかつ円盤状部材の上面に当接

する下当接面とを有しているので、テーパ状部材および円盤状部材に当接するローラが不要となり、また、各揺動体の下当接面は、揺動軸の軸線から偏心した位置にある中心線を中心とする円弧状のカム面とされているので、作動軸にかかる  
5 力を所要の増幅率で弁棒に増幅して伝達することができる。

こうして、従来の制御器に比べて、構造が簡単でかつ部品数を少なくして、動力増幅手段を得ることができ、従来と同等の機能を有しつつ製造コストを大幅に低減した制御器を得ることができる。

10 なお、テーパ状部材は、例えば、先端が下方を向いた円錐状または円錐台状のものとされてもよく、円錐部分の上方に円柱部を設けてもよい。また、垂直断面形状が三角形または台形の直方体であってもよい。

上記制御器において、第1および第2の揺動体は、それぞれ別個に揺動軸を有していてももちろんよいが、第1および第2の揺動体は、その下部同士が重ね合わされており、両者の揺動軸が共通とされていてもよい。後者の場合には、揺動軸の数を減少することができ、より一層構造が簡単となりかつ部品数を少なくすることができる。

20

#### 図面の簡単な説明

図1は、この発明による制御器の第1実施形態を示す縦断面図である。

図2は、この発明による制御器の第2実施形態を示す縦断面図である。  
25

## 発明を実施するための最良の形態

この発明の実施例を、以下図面を参照して説明する。

この明細書において、上下は、図1の上下をいうものとする。また、以下の説明において、前とは同図の左、後とは同5図の右をいい、左右は前方に向かっていうものとする。

図1は、この発明の制御器の第1実施形態を示しており、制御器は、弁本体(1)と、弁本体(1)上部に固定されたケーシング(2)と、ケーシング(2)内上方に上下動自在に設けられた作動軸(3)と、作動軸(3)を上下動させる駆動装置(4)と、ケ10ーシング(2)内下方に設けられて作動軸(3)にかかる力を弁棒(16)に伝達する動力増幅装置(5)とを備えている。

弁本体(1)は、上方に向かって開口した凹所(11a)、一端が前方に向かって開口しつつ他端が凹所(11)の底面中央部に開口した流体流入通路(11b)および一端が後方に向かって開口15しつつ他端が凹所(11a)の底面後部に開口した流体流出通路(11c)を有する弁箱(11)と、流入通路(11b)の他端開口の周縁に設けられた環状の弁座(12)と、ダイヤフラム(弁体)(13)と、ダイヤフラム押え(14)と、下端にダイヤフラム押え(14)が取り付けられたディスク(15)と、ディスク(15)を上下動さ20せる弁棒(16)と、弁棒案内孔(17a)を有し弁箱(11)にねじ合わされているボンネット(17)によりなり、弁棒(16)の往復上下動に伴ってダイヤフラム(13)と弁座(12)との間の流体通路(11b)が開閉されるダイヤフラムバルブ形式とされている。ダイヤフラム(13)は、複数枚(例えば6枚)の薄板から構成25され、弁座(12)に接触するものは、耐腐食性に優れた材料とされ、その他のものは、強度および耐圧性に優れた材料とさ

5 れている。ダイヤフラム(13)は、それ自体が反発力および復元力を有しており、弁棒(16)からの下向きの力が低下すると、流体圧およびダイヤフラム(13)自体の反発力によってダイヤフラム(13)が上方に押し上げられて、流体通路(11b)が開放される。

ケーシング(2)は、上向きに開口した中空状の下部ケーシング(21)と下向きに開口した中空状の上部ケーシング(22)によりなり、下部ケーシング(21)の上端部と上部ケーシング(22)の下端部の突き合わせ部分の内周には、仕切りプレート(23)が固定されている。ケーシング(2)内の仕切りプレート(23)上方に水平断面円形のシリンダ室(24)が、同下方に水平断面方形の動力増幅装置収納室(25)がそれぞれ形成されている。上部ケーシング(22)の頂壁の中央には、圧縮空気導入兼作動軸案内用の貫通孔(26)があけられている。仕切りプレート(23)の中央には、作動軸挿通孔(27)があけられている。下部ケーシング(21)の下端部には、めねじ部が設けられており、これにボンネット(17)の上端部に設けられたおねじ部がねじ合わされることにより、ケーシング(2)がボンネット(17)を介して弁本体(1)に固定されている。

20 作動軸(3)は、上端部が上部ケーシング(22)頂壁の貫通孔(26)内に、下端部が仕切りプレート(23)の作動軸挿通孔(27)内に、それぞれ摺動可能に嵌め入れられている。作動軸(3)の中間部には、シリンダ室(24)に沿って上下に摺動するピストン(31)が一体に形成されている。このシリンダ室(24)は、  
25 この作動軸(3)のピストン(31)によって上部シリンダ室(24a)と下部シリンダ室(24b)とに分割されている。作動軸(3)のピ

ストン(31)の上面および上部ケーシング(22)の頂壁の下面にはそれぞれ環状のばね受け凹所(32)(33)が設けられており、ピストン(31)を下向きに付勢するばね(34)が、これらのはね受け凹所(32)(33)に嵌め入れられて受け止められている。作動軸(3)には、一端が上部ケーシング(22)の貫通孔(26)に連通し他端が下部シリンダ室(24b)に連通した圧縮空気流入通路(35)が設けられている。上部ケーシング(22)の周壁には、ピストン(31)が上昇したさいに上部シリンダ室(24a)内の空気を逃がす空気流出通路(36)が設けられている。また、作動軸(3)の下端部には、下向きに開口した断面円形の凹所(37)が形成されている。

作動軸(3)を上下動させる駆動装置(4)は、ピストン(31)、ばね(34)、シリンダ室(24)、圧縮空気流入通路(35)により主として構成されており、ピストン(31)が、ばね(34)により常時下向きに付勢され、圧縮空気流入通路(35)よりシリンダ室(24)内に導入される圧縮空気により上向きに駆動され、そして、このピストン(31)にかかる力が作動軸(3)に伝達されて、作動軸(3)が上下に駆動される。

動力增幅装置(5)は、作動軸(3)の下端に一体に設けられた垂直下方にのびるテーパ状部材(41)と、弁棒(16)上端に一体に設けられた円盤状部材(42)と、両部材(41)(42)の間にテーパ状部材(41)の軸線に対して対称に配置された前後一対の揺動体(43)(44)と、各揺動体(43)(44)の下部に一体的に設けられた左右にのびる前後揺動軸(45)(46)と、下部ケーシング(21)内に固定されて前後揺動軸(45)(46)を支持するリテナ(47)とを備えている。

テープ状部材(41)は、直方体の前後面が傾斜面とされることにより形成されたもので、傾斜面同士がなす角度は、例えば、90°とされている。テープ状部材(41)の上面には、上方突出軸部が設けられており、この軸部が、作動軸(3)の下端に設けられた凹所(37)にきつく嵌め入れられることにより、テープ状部材(41)が作動軸(3)に一体化されている。円盤状部材(42)の上面は、円形で平坦な面とされている。

各揺動体(43)(44)は、板状本体(43a)(44a)と、本体(43a)(44a)上部に形成されかつテープ状部材(41)のテープ面に当接する上当接面(43b)(44b)と、本体(43a)(44a)下部に形成されかつ円盤状部材(42)の上面に当接する下当接面(43c)(44c)とを有している。各揺動体(43)(44)の下当接面(43c)(44c)は、揺動軸(45)(46)の軸線よりもテープ状部材(41)の軸線から遠ざかる側(前後方向の外側)に偏心した位置に設けられた揺動軸(45)の軸線と平行な中心線を中心とする円弧状のカム面とされている。したがって、前後揺動体(43)(44)が揺動すると、下当接面(43c)(44c)が円盤状部材(42)に接している部分と揺動軸(45)(46)の軸線との距離が変化し、下当接面(43c)(44c)が円盤状部材(42)を押える力が変化する。

前後揺動軸(45)(46)は、前後揺動体(43)(44)の下端部に設けられた揺動軸嵌入孔に嵌め入れられて、その左右両端部が、リテーナ(47)に設けられたベアリング(図示略)に保持されており、これにより、揺動軸(45)(46)が下部ケーシング(21)に回転自在にかつ前後・上下・左右移動はできないように支持され、前後揺動体(43)(44)が、それぞれ揺動軸(45)(46)の軸線を中心として水平軸回りに揺動可能とされている。なお、

揺動軸(45)(46)をベアリングで支持する代わりに、リテーナ(47)に設けた保持孔に揺動軸(45)(46)をゆるくすなわち回転可能に嵌め入れるようにしてもよい。

図1は、流体通路が閉じられた状態を示しており、作動軸5(3)はばね(34)の弾性力によって下向きに付勢されて下方に位置させられており、これに伴って、前後揺動体(43)(44)の上当接面(43b)(44b)は互いに遠ざかる方向に位置させられ、下当接面(43c)(44c)は互いに近づく方向に位置させられている。ばね(34)の弾性力は、上当接面(43b)(44b)、前後揺動体(43)10(44)の本体(43a)(44a)および下当接面(43c)(44c)を介して円盤状部材(42)に伝えられ、弁棒(16)は下向きに押されている。この力がダイヤフラム(13)に伝えられて、流入通路(11b)の開口が閉じられている。

作動軸(3)にかかる力をF、テーパ状部材(41)のテーパ面15の半角を $\alpha$ とすると、揺動体(43)(44)の上当接面(43b)(44b)にはテーパ面に対して直角方向に力が働き、一方の揺動体(43)(44)に働くこの力Gは、 $G = F \div 2 \sin \alpha$ となる。揺動体(43)(44)の上当接面(43b)(44b)に働く力Gは、揺動体本体(43a)(44a)および下当接面(43c)(44c)を介して円盤状部材(42)20に伝達される。揺動軸(45)(46)の軸線と上当接面(43b)(44b)の円弧中心線との間の距離をC、揺動軸(45)(46)の軸線と上当接面(43b)(44b)の円弧中心線とを結ぶ線がテーパ状部材(41)のテーパ面となす角を $\gamma$ 、揺動軸(45)(46)の軸線と下当接面(43c)(44c)の円弧中心線との水平距離を $\delta$ 、一方の下当接面(43c)(44c)が円盤状部材(42)を押す下向きの力をNとすると、 $N \times \delta = G \times \cos \gamma \times C$ が成り立つ。したがって、前

後両方の揺動体(43)(44)が円盤状部材(42)を押す下向きの力、すなわち弁棒(16)を押す下向きの力は、 $2 N = F \times \cos \gamma \times C \div \sin \alpha \div \delta$ となり、 $\alpha$ 、 $\gamma$ 、 $\delta$ およびCを適当な値とすることにより、任意の増幅率により作動軸(3)にかかる  
5 力を弁棒(16)に増幅して伝達することができる。

第1実施形態の制御器によると、圧縮空気を上部ケーシング(22)の貫通孔(26)より送り込むと、圧縮空気は作動軸(3)の空気流入通路(35)を通って、シリンダ室(24)の下方から下部シリンダ室(24b)内に供給される。これにより、ピストン  
10 (31)に空気圧による上向きの力が働き、この力をばね(34)による下向きの力よりも大きくすることにより、作動軸(3)が上向きに駆動される。これに伴って、前後上当接面(43b)(44b)が互いに近づく方向に移動させられ、前後揺動体(43)(44)が揺動させられ、前後揺動体(43)(44)の下当接面(43c)(44c)同士が互いに遠ざかる方向に移動させられる。したがって、下当接面(43c)(44c)が円盤状部材(42)に接している部分と揺動軸(45)(46)の軸線との距離が小さくなり、下当接面(43c)(44c)  
15 が弁棒(16)を下向きに押す力がなくなる。すると、ダイヤフラム(13)が流体圧およびダイヤフラム(13)自体の反発力により  
20 押し上げられ、流入通路(11b)が開かれる。

図2は、この発明の制御器の第2実施形態を示している。この実施形態のものは、動力増幅装置の揺動体およびその揺動軸の構成が異なり、これに伴ってリテーナの構成も変更されている点が、第1実施形態のものと異なっている。以下の説明において、第1実施形態と同じものには同じ符号を付して説明を省略する。  
25

動力増幅装置(50)は、作動軸(3)の下端に一体に設けられた垂直下方にのびるテーパ状部材(41)と、弁棒(16)上端に一体に設けられた円盤状部材(42)と、両部材(41)(42)の間にテーパ状部材(41)の軸線に対して対称に配置された前後一対の  
5 搖動体(43)(44)と、下部同士が重ね合わせられた搖動体(43)(44)の下部に一体的に設けられかつ両搖動体(43)(44)に共通の左右にのびる搖動軸(51)と、下部ケーシング(21)内に固定されて共通搖動軸(51)を支持するリテーナ(52)とを備えている。

10 各搖動体(43)(44)の下当接面(43c)(44c)は、共通搖動軸(51)の軸線からテーパ状部材(41)の軸線から遠ざかる側に偏心した位置に設けられた共通搖動軸(51)の軸線と平行な中心線を中心とする円弧状のカム面とされている。したがって、前後搖動体(43)(44)が搖動すると、下当接面(43c)(44c)が円盤状部材(42)に接している部分と共通搖動軸(51)軸線との距離が  
15 変化し、下当接面(43c)(44c)が円盤状部材(42)を押える力が変化する。

共通搖動軸(51)は、前後搖動体(43)(44)の下端部に設けられた搖動軸嵌入孔に嵌め入れられて、その両端部が、リテー  
20 ナ(52)に設けられたベアリング(図示略)に保持されており、これにより、共通搖動軸(51)が下部ケーシング(21)に回転自在にかつ前後・上下・左右移動はできないように支持され、前後搖動体(43)(44)が、それぞれ共通搖動軸(51)の軸線を中心として水平軸回りに搖動可能とされている。なお、前後搖  
25 動体(43)(44)は、それぞれ1つずつであってもよいが、この実施形態では、前搖動体(43)が左右1対とされており、左右

の前揺動体(43)の間に後揺動体(44)を挟み込み、両揺動体(43)(44)が互いに案内し合うようになされている。また、円盤状部材(42)の左右両縁には、両揺動体(43)(44)の下端部が左右方向外向きに移動することを防止するための突出縁5 (42a)が設けられている。

図2は、流体通路が閉じられた状態を示しており、作動軸(3)はばね(34)の弾性力によって下向きに付勢されて下方に位置させられており、これに伴って、前後揺動体(43)(44)の上当接面(43b)(44b)は互いに遠ざかる方向に位置させられ、10 下当接面(43c)(44c)は互いに近づく方向に位置させられている。ばね(34)の弾性力は、上当接面(43b)(44b)、前後揺動体(43)(44)の本体(43a)(44a)および下当接面(43c)(44c)を介して円盤状部材(42)に伝えられ、弁棒(16)は下向きに押されている。この力がダイヤフラム(13)に伝えられて、流入通路(11b)の15 開口が閉じられている。

この第2の実施形態の制御器によると、圧縮空気を上部ケーシング(22)の貫通孔(26)より送り込むと、圧縮空気は作動軸(3)の空気流入通路(35)を通って、シリンダ室(24)の下方から下部シリンダ室(24b)内に供給される。これにより、ピストン(31)に空気圧による上向きの力が働き、この力をばね(34)による下向きの力よりも大きくすることにより、作動軸(3)が上向きに駆動される。これに伴って、前後上当接面(43b)(44b)が互いに近づく方向に移動させられ、前後揺動体(43)(44)が揺動させられ、前後揺動体(43)(44)の下当接面(43c)(44c)同士が互いに遠ざかる方向に移動させられる。したがって、下当接面(43c)(44c)が円盤状部材(42)に接している部

分と共に通揺動軸(51)の軸線との距離が小さくなり、下当接面(43c)(44c)が弁棒(16)を下向きに押す力がなくなる。すると、ダイヤフラム(13)が流体圧およびダイヤフラム(13)自体の反発力により押し上げられ、流入通路(11b)が開かれる。

- 5 なお、上記の各実施形態において、流体通路を開放する時に、作動軸(3)は空気圧により駆動されているが、空気圧の代わりに例えばソレノイドによって駆動することもできる。また、作動軸をばねにより上向きに付勢するとともに、空気圧やソレノイド等によりばね力より大きい力で弁棒を下向き  
10 に付勢して弁を閉じておき、空気圧やソレノイド等による力を取り除くことにより弁を開くようにすることもできる。

#### 産業上の利用可能性

この発明の制御器は、作動軸にかかる力を弁棒に増幅して  
15 伝達する動力増幅手段を備えており、かつその構成が簡単で製造コストを低く抑えることができるので、高圧流体を使用する場合に適している。

### 請求の範囲

1. 弁棒の往復上下動に伴って流体通路が開閉される弁本体と、弁本体上部に固定されたケーシングと、ケーシング内上方に上下動自在に設けられた作動軸と、作動軸を上下動させる駆動手段と、ケーシング内下方に設けられて作動軸にかかる力を弁棒に増幅して伝達する動力増幅手段とを備えている制御器において、

動力増幅手段は、作動軸下端より垂直下方にのびる先細りテーパ状部材と、弁棒上端に設けられた円盤状部材と、両部材間にテーパ状部材を介して対向するように配置されかつ下部を貫通する揺動軸の回りに揺動可能とされた第1および第2の揺動体とを備えており、

各揺動体は、板状本体と、本体上部に形成されかつテーパ状部材のテーパ面に当接する上当接面と、本体下部に形成されかつ円盤状部材の上面に当接する下当接面とを有し、各揺動体の下当接面は、揺動軸の軸線から偏心した位置にある中心線を中心とする円弧状のカム面とされていることを特徴とする制御器。

2. 第1および第2の揺動体は、その下部同士が重ね合わされており、両者の揺動軸が共通とされている請求項1の制御器。

Fig. 1

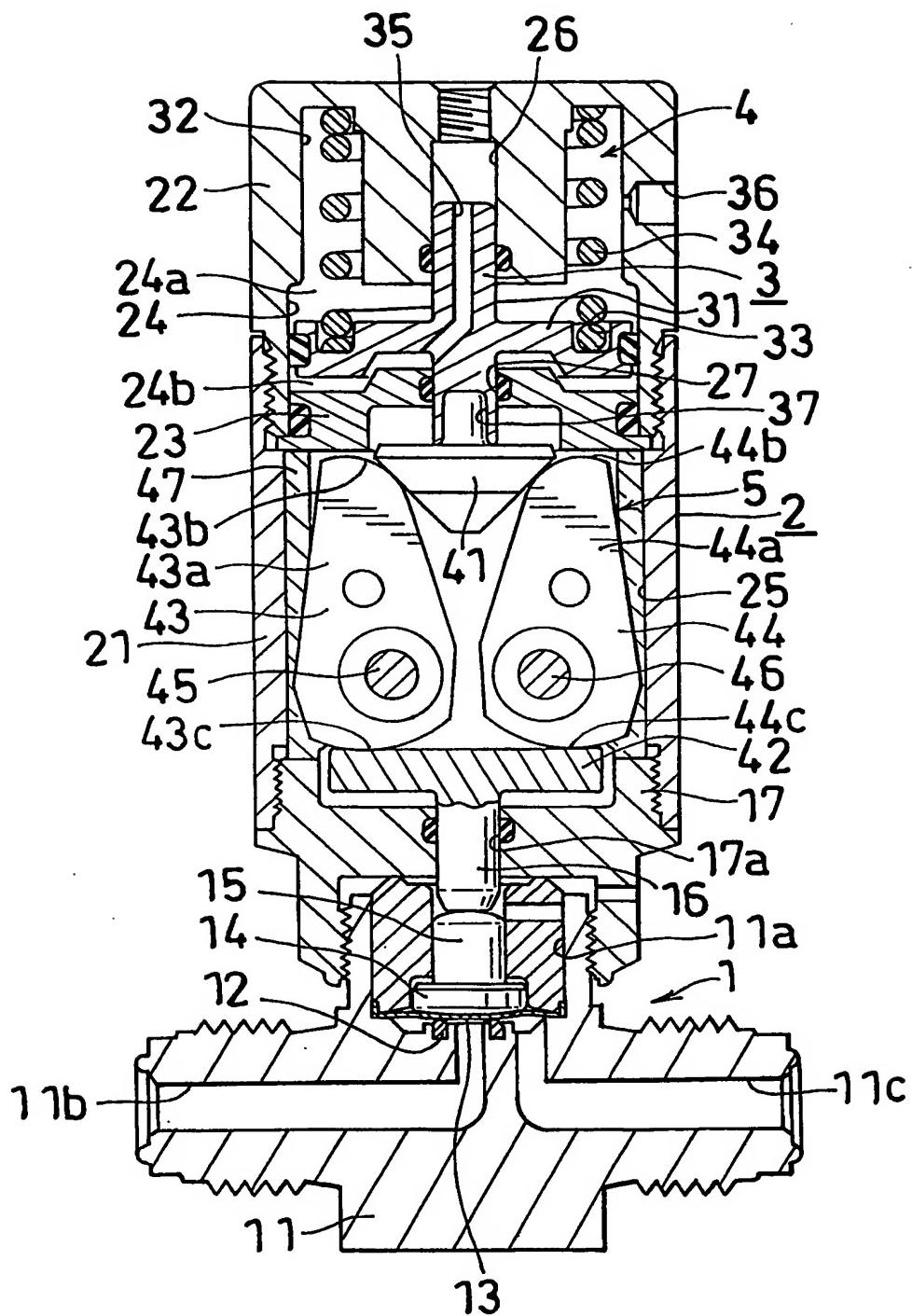
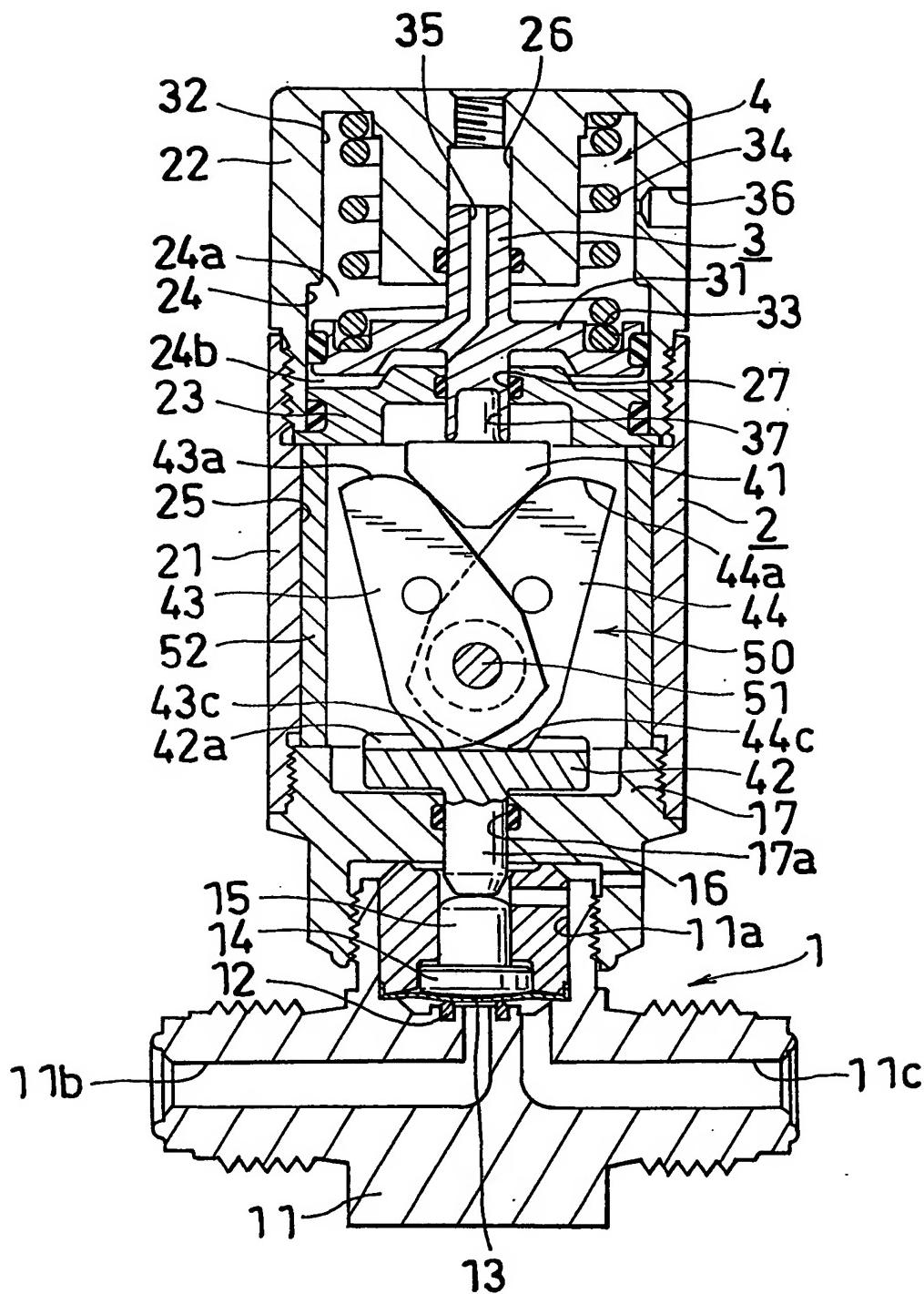


Fig. 2



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/13977

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl' F16K31/52, F16K31/163

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl' F16K31/52, F16K31/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 7-139648 A (Masako KIYOHARA), 30 May, 1995 (30.05.95), Figs. 1 to 4 & EP 656498 A1 & US 5556072 A	1, 2
A	JP 60-168977 A (Hans D. Baumann), 02 September, 1985 (02.09.85), Fig. 1 & US 4549719 A & US 4609178 A	1, 2
A	JP 5-44864 A (Benkan Corp.), 23 February, 1993 (23.02.93), Figs. 1 to 3 & US 5108069 A	1, 2

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition, or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
03 December, 2003 (03.12.03)Date of mailing of the international search report  
16 December, 2003 (16.12.03)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP03/13977

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-110856 A (The Fujikura Rubber Ltd.), 28 April, 1998 (28.04.98), Figs. 1 to 4 & EP 838621 A3 & US 5906353 A	1,2
A	US 4875404 A (EWAL MFG. Co., Inc.), 24 October, 1989 (24.10.89), Fig. 1 (Family: none)	1,2
A	US 5215286 A (NUPRO CO.), 01 June, 1993 (01.06.93), Fig. 1 & EP 620391 A1	1,2
A	JP 55-51159 A (Franz Arnold), 14 April, 1980 (14.04.80), Figs. 1 to 5 & GB 2036910 A & US 4270398 A	1,2
A	JP 63-235758 A (Saurer-Allma GmbH.), 30 September, 1988 (30.09.88), Figs. 1 to 4 & EP 281934 A1 & DE 3708021 A & US 4856359 A	1,2
A	JP 2-107855 A (Saurer-Allma GmbH.), 19 April, 1990 (19.04.90), Figs. 1 to 7 & DE 3925226 A & US 5018399	1,2

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int. C1' F16K31/52, F16K31/163

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int. C1' F16K31/52, F16K31/16

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996  
 日本国公開実用新案公報 1971-1996  
 日本国登録実用新案公報 1994-2003  
 日本国実用新案登録公報 1996-2003

## 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 7-139648 A (清原まさ子), 1995. 05. 30, 図1-4 & EP 656498 A1 & US 5556072 A	1, 2
A	JP 60-168977 A (ハンス・ディ・バウマン), 1985. 09. 02, 図1 & US 4549719 A & US 4609178 A	1, 2

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

## 国際調査を完了した日

03.12.03

## 国際調査報告の発送日

16.12.03

## 国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

## 特許庁審査官（権限のある職員）

小関 峰夫

3Q

8511

電話番号 03-3581-1101 内線 6748

C(続き) 関連すると認められる文献		関連する 請求の範囲の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
A	JP 5-44864 A (株式会社ベンカン), 1993. 02. 23, 図1-3 & US 5108069 A	1, 2
A	JP 10-110856 A (藤倉ゴム工業株式会社), 1998. 04. 28, 図1-4 & EP 838621 A3 & US 5906353 A	1, 2
A	US 4875404 A (EWAL MANUFACTURING Co., Inc), 1989. 10. 24, FIG1 (ファミリーなし)	1, 2
A	US 5215286 A (NUPRO COMPANY), 1993. 06. 01, FIG1 & EP 620391 A1	1, 2
A	JP 55-51159 A (フランス・アーノルド), 1980. 04. 14, 図1-5 & GB 2036910 A & US 4270398 A	1, 2
A	JP 63-235758 A (ザウラーアルマ・ゲゼルシャフト ト・ミット・ベシュレンクテル・ハフツング), 1988. 09. 30, 図1-4 & EP 281934 A1 & DE 3708021 A & US 4856359 A	1, 2
A	JP 2-107855 A (ザウラーアルマ・ゲゼルシャフト ト・ミット・ベシュレンクテル・ハフツング), 1990. 04. 19, 図1-7 & DE 3925226 A & US 5018399 A	1, 2